

PROJEKT

STEROWNIKI ROBOTÓW

---

## Założenia projektowe

Humanistycznie upośledzony robot  
akrobatyczny

HURA

---

*Skład grupy:*

Albert LIS, 235534

Michał MORUŃ, 235986

*Termin:* sr TP15

*Prowadzący:*

mgr inż. Wojciech DOMSKI

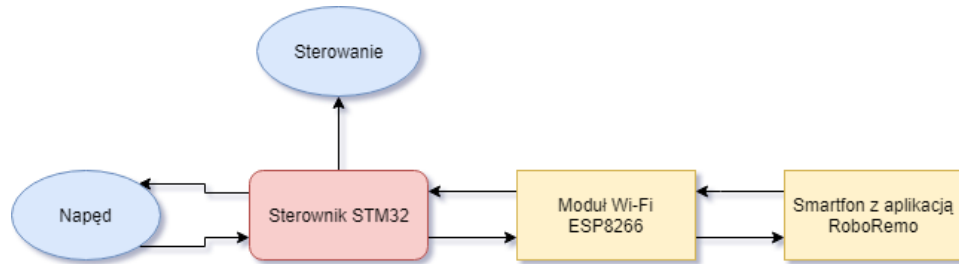
18 marca 2019

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Opis projektu</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Założenia projektowe</b>	<b>2</b>
2.1	Mechanika . . . . .	2
2.2	Elektronika . . . . .	2
2.3	Komunikacja . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Konfiguracja mikrokontrolera</b>	<b>3</b>
3.1	Konfiguracja pinów . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Harmonogram pracy</b>	<b>5</b>
4.1	Zakres prac . . . . .	5
4.2	Kamienie milowe . . . . .	5
4.3	Wykres Gantta . . . . .	5
4.4	Podział pracy . . . . .	6

# 1 Opis projektu

Celem projektu jest zbudowanie zdalnie sterowanego robota jeźdnego. Robot będzie sterowany za pomocą akcelerometru w telefonie. Dane będą przesyłane za pomocą Wi-Fi lub Bluetooth. Regulacja prędkości będzie się odbywać za pomocą regulatora PID. Dane o prędkości będą pobierane z enkoderów znajdujących się w kołach robota. Opcjonalnie robot będzie wyświetlał szczegółowe dane o swoim stanie wewnętrznym za pomocą wbudowanego w płytkę z mikrokontrolerem wyświetlacza LCD.



Rysunek 1: Architektura systemu

## 2 Założenia projektowe

### 2.1 Mechanika

1. Napęd  
Napęd będzie realizowany na tylną oś za pomocą silnika szczotkowego DC. Regulacja prędkości oparta o regulator PID oraz sterowanie PWM.
2. Sterowanie  
Skręcanie będzie oparte o serwomechanizm. Serwomechanizm realizuje skręt przednich kół za pomocą poprzecznej belki przymocowanej do kół.
3. Rama  
Rama zbudowana z klocków lego. Posiada duże możliwości dopasowania do zmian w trakcie projektu.

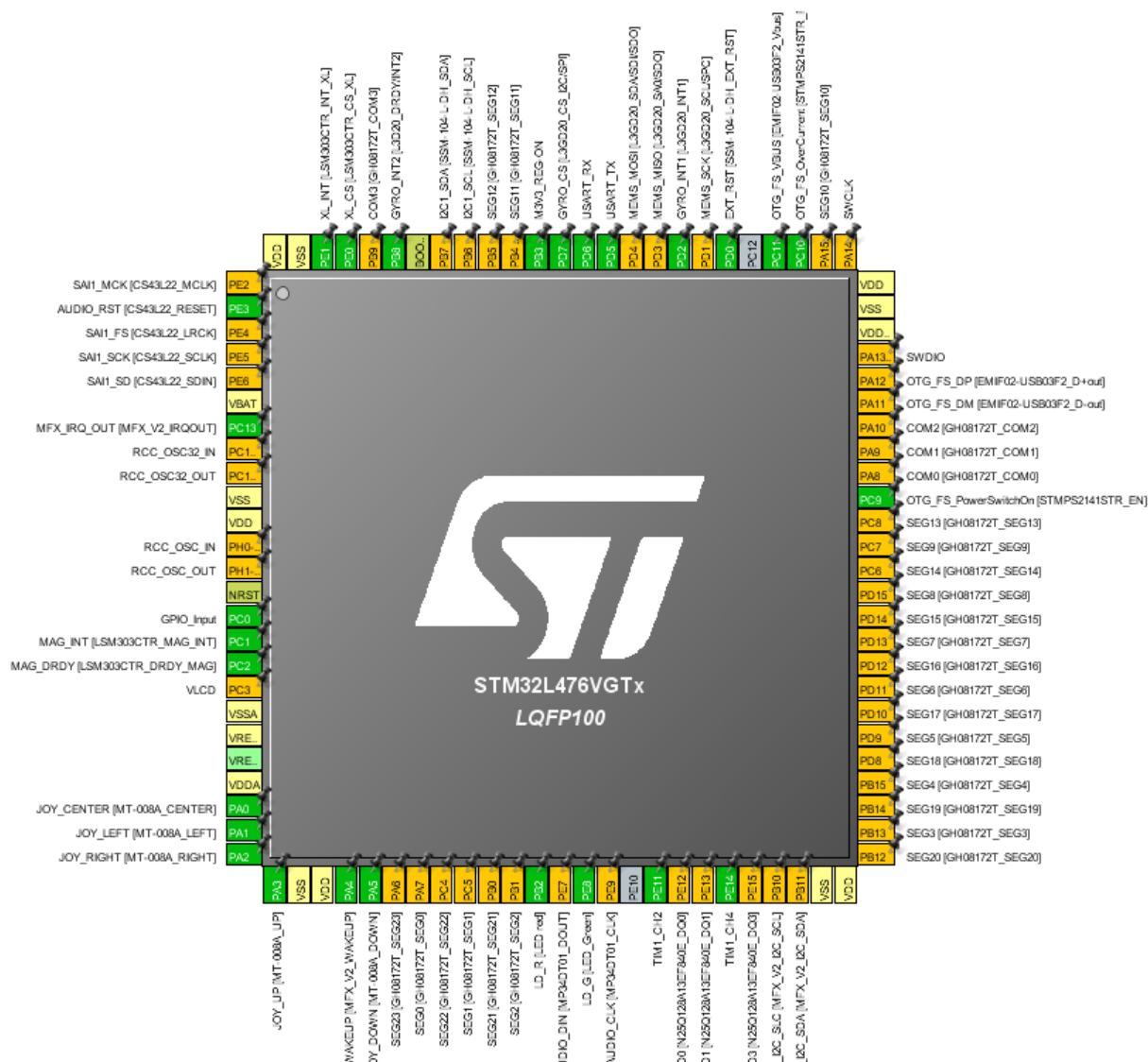
### 2.2 Elektronika

1. Mikrokontroler  
Sterownik dostarczony przez prowadzącego STM32L476GDiscovery.
2. Pomiar prędkości  
Realizowany za pomocą enkoderów znajdujących się w kołach robota.
3. Zasilanie  
Oparte o akumulatory li-ion 18650 lub powerbank. Dopasowanie napięcia za pomocą przetwornicy step-up MT3608 do napędu kół oraz step-down do zasilania mikrokontrolera i modułu Wi-Fi w standardzie 3.3V.

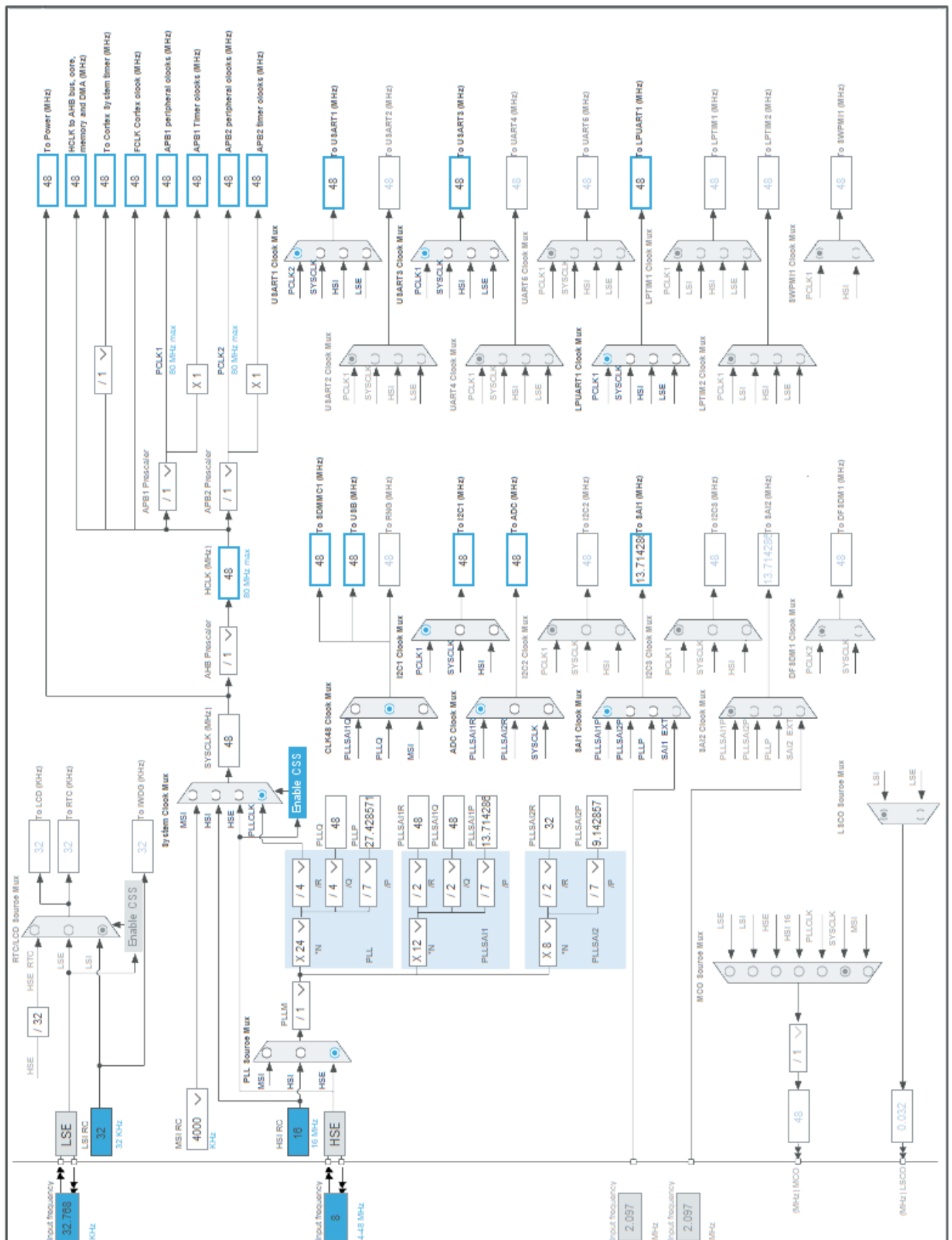
### 2.3 Komunikacja

1. Połączenie ze smartfonem  
Realizowane za pomocą modułu Wi-Fi ESP8266. W telefonie do komunikacji posłuży aplikacja RoboRemo.
2. Połączenie modułu Wi-Fi z mikrokontrolerem  
Realizowane za pomocą portu szeregowego.

### 3 Konfiguracja mikrokontrolera



Rysunek 2: Konfiguracja wyjść mikrokontrolera w programie STM32CubeMX



Rysunek 3: Konfiguracja zegarów mikrokontrolera

### 3.1 Konfiguracja pinów

PIN	Tryb pracy	Funkcja/etykieta
PC14	OSC32_IN* RCC_OSC32_IN	RCC_OSC_OUT USART_TX USART_RX PWM1_Skręt PWM2_Silnik JOY_LEFT JOY_RIGHT JOY_UP JOY_DOWN
PC15	OSC32_OUT* RCC_OSC32_OUT	
PH0	OSC_IN* RCC_OSC_IN	
PH1	OSC_OUT*	
PD5	USART2_TX	
PD6	USART2_RX	
PE11	TIM1_CH2	
PE14	TIM1_CH4	
PA1	GPIO_Input	
PA2	GPIO_Input	
PA3	GPIO_Input	
PA4	GPIO_Input	

Tabela 1: Konfiguracja pinów mikrokontrolera

## 4 Harmonogram pracy

### 4.1 Zakres prac

1. Zapoznanie się z mikrokontrolerem  
Wykorzystane to tego celu zostaną poradniki ze strony [www.forbot.pl](http://www.forbot.pl). [1–3]

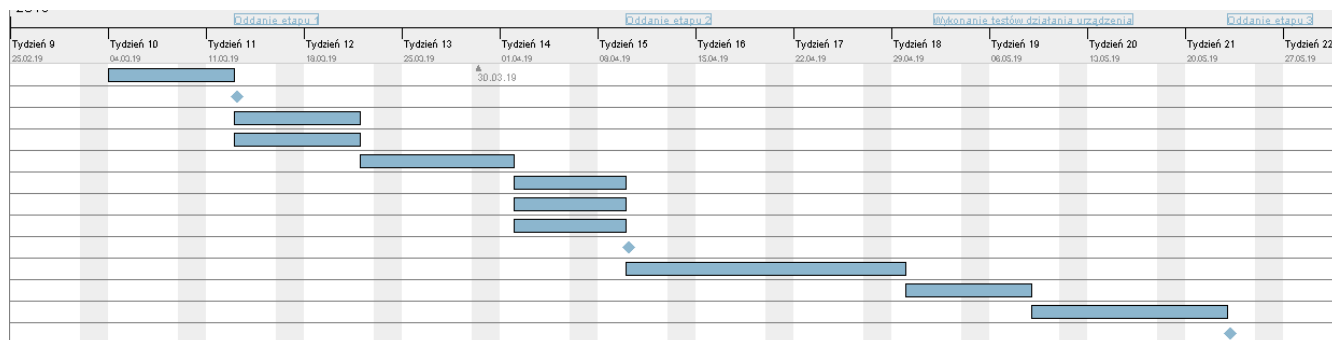
### 4.2 Kamienie milowe

1. Implementacja działającego prototypu sterowanego joystickiem na płytce.
2. Implementacja regulacji prędkości w oparciu o regulator PID [5–7].
3. Implementacja sterowania smartfonem [4].

### 4.3 Wykres Gantta

Nr zadania	Opis Zadania
1	Określenie założeń projektu i przygotowanie planu
2	Oddanie etapu 1
3	Schemat elektryczny i elektroniczny
4	Schemat mechaniczny
5	Budowanie odpowiednich algorytmów
6	Budowa modułu elektronicznego
7	Budowa modułu mechanicznego
8	Integracja części mechanicznej oraz elektronicznej
9	Oddanie etapu 2
10	Utworzenie modułu integrującego robota z telefonem
11	Integracja ze sobą wszystkich modułów
12	Stworzenie interfejsu użytkownika
13	Oddanie etapu 3

Tabela 2: Tabela zadań do wykresu Gantta



Rysunek 4: Diagram Gantta

#### 4.4 Podział pracy

Albert Lis	%	Michał Moruń	%
Schemat elektryczny i elektroniczny		Schemat mechaniczny	
Budowanie odpowiednich algorytmów		Budowanie odpowiednich algorytmów	
Budowa modułu elektronicznego		Budowa modułu mechanicznego	
Integracja części mechanicznej oraz elektronicznej		Integracja części mechanicznej oraz elektronicznej	

Tabela 3: Podział pracy – Etap II

Albert Lis	%	Michał Moruń	%
Utworzenie modułu integrującego robota z telefonem		Stworzenie interfejsu użytkownika	
Integracja ze sobą wszystkich modułów		Integracja ze sobą wszystkich modułów	

Tabela 4: Podział pracy – Etap III

## Literatura

- [1] Kurs STM32 F4 z wykorzystaniem HAL oraz Cube
- [2] Kurs STM32 F1 z wykorzystaniem bibliotek STDAPeriph
- [3] Kurs STM32 F1 z wykorzystaniem bibliotek HAL
- [4] ESP8266 Arduino Core Documentation
- [5] "Teoria sterowania w ćwiczeniach" / Krzysztof Amborski, Andrzej Murusak - 1978
- [6] "Podstawy automatyki" / Józef Lisowski. – 2015
- [7] "Regulatory i układy automatyki" / Jerzy Brzózka - 2004